FSI3045 Kvantmekanik, fortsättningskurs 7,5 hp

Advanced Quantum Mechanics

Fastställande

Kursplan för FSI3045 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Fysikens matematiska metoder.
Kvantfysik.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Doktoranden ska efter genomgången kurs kunna:

- tillämpa Diracs bracketnotation.

- använda Hermitska och icke-Hermitska operatorer.
- känna till vägintegralformuleringen av kvantteori.
- ha kännedom om matrisformulering av kvantmekanik och använda densitetsmatriser.
- beräkna rörelsemängdsmoment och spinn samt behärska addition av rörelsemängdsmoment.
- tillämpa variationsprincipen och WKB-approximationen.
- använda tidsoberoende och tidsberoende störningsteori.
- känna till Aharonov-Bohm-effekten.
- ha en allmän kännedom om spridningsteori samt beräkna grundläggande kvantiteter inom spridningsteori.

Kursinnehåll

Diracs bracketnotation. Hermitska och icke-Hermitska operatorer. Vågpaket. Vägintegralformulering av kvantteori. Matrisformulering. Densitetsmatriser. Sammansatta system. Symmetrier, rotationsinvarians och rörelsemängdsmoment. Väteatomen. Spinn. Addition av rörelsemängdsmoment. Variationsprincipen och WKB-approximationen. Tidsoberoende och tidsberoende störningsteori. Aharonov-Bohm-effekten. Introduktion till spridningsteori. Møllers vågoperatorer. Lippmann-Schwinger-ekvationen. Spridningsmatriser. Bornserien och Bornapproximationen. Spridningsamplitud, differentiellt tvärsnitt och totalt tvärsnitt. Optiska teoremet. Partialvågsanalys. Potentialer med lång räckvidd. Rutherfords formel. Resonanser i spridning. Sönderfallsvidd och Breit-Wigners formel.

Kurslitteratur

R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics, Kluwer (1994)

Övrig litteratur:

- **R.L. Liboff, Introductory Quantum Mechanics, Addison-Wesley (2003)**
- **J.J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, Addison-Wesley (1994)**

Examination

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 5,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN2 - Muntlig tentamen, 2,5 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig och muntlig tentamen.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.